De europeiska polaröarnas insektfauna,
dess sammansättning och härkomst.

Av

Einar Wahlgren.

Med de europeiska polaröarna åsyftas här Jan Mayen, Beeren Eiland, Spetsbergen, Franz Josefs land och Novaja Semlja. Islands insektfauna är icke av arktisk natur, om också frågan om dess härkomst nära sammanhänger med här behandlade spörsmål, varför den nedan endast i förbigående skall vidröras.

Frågan om de europeiska polaröarnas biogeografiska utvecklingshistoria har blivit mycket olika besvarad. Här gäller närmast spörsmålet: ha dessa öar fått sin insektfauna över havet från de omgivande kontinenterna, eller ha insekterna utbrett sig till den arktiska övärlden över forna landbryggor?

I sitt arbete över »Insektlifvet i arktiska länder» [2] har AURIVILLIUS diskuterat denna fråga rörande Spetsbergen. Efter att skälen för och emot blivit vägda, sammanfattas resultatet i följande försiktiga form: »Tills vidare och intill dess det visat sig, huruvida de på Spetsbergen inhemska insekterna kunna återfinnas i Finmarken, anser jag, särskildt med hänsyn till växtvärlden, bäst att antaga den af Nordenskiöld, Nathorst och andra framställda hypotesen om en landförbindelse med Skandinavien, men med den modifikation, att klimatet, så länge den fanns, varit nog strängt att förhindra de ömtåligare formernas invandring. Skulle det däremot visa sig, att Spetsbergens insektformer ej återfinnas i det arktiska Europa, så synes det mig vara föga troligt, att den ifrågasatta landförbindelsen förefunnits. Växtvärldens likhet finge då på annat sätt förklaras.» Här är således blott

fråga om en landbrygga från Skandinavien över Beeren Eiland till Spetsbergen.

I en senare avhandling [3] om Lepidoptera och Coleoptera, insamlade under NATHORSTS och KOLTHOFFS polarexpeditioner 1898 och 1899, synes AURIVILLIUS något mera deciderat luta åt den åsikten, att Spetsbergen erhållit sin insektfauna över havet, sedan ögruppen fått sitt nuvarande isolerade läge. Förf. diskuterar särskilt humlors och fjärilars frånvaro på Spetsbergen, oaktat dessa insekter i andra högarktiska länder, särskilt i norra Grönland, visat sig kunna uthärda ett klimat minst lika hårt som Spetsbergens, och fortsätter: »Då däremot Finmarkens humlor och fjärilar ej spridt sig till Spetsbergen, synes mig detta vara ett bevis för, att någon närmare landförbindelse i senare tid ej förefunnits mellan Spetsbergen och Skandinavien. Denna förklaring af fjärilarnas och humlornas frånvaro från Spetsbergen vinner ett ytterligare stöd därigenom, att de insekter, som verkligen finnas å Spetsbergen, sannolikt hafva kunnat spridas dit äfven under nu rådande fördelning af land och vatten.»

Från växtgeografiskt håll synes man vara mera böjd för antagandet, att invandringen skett över forna landförbindelser. NATHORST diskuterar utförligt i sin redogörelse för »Polarforskningens bidrag till forntidens växtgeografi» [19] spetsbergsfrågan och slutar: »Man kan i alla händelser numera med fullkomlig säkerhet påstå, att Spetsbergens flora efter istiden invandrat dels från Skandinavien, dels från Novaja Semlja, med hvilka länder då en landförbindelse egde rum, samt att invandringen försiggått under en tid, då klimatet var något mildare än för närvarande». Det sistnämnda motiveras därmed, att ett avsevärt antal spetsbergsväxter nu för tiden icke eller högst sällan utveckla mogna frön, ehuru deras utbredning måste antagas ha skett medelst fröspridning.

I en samma år publicerad avhandling över »Spetsbergens kärlväxter» [20] ger NATHORST uttryck åt samma åsikt, som ovan anförts, ehuru icke i fullt så positiv form. Här diskuteras bl. a. frågan om icke spetsbergsfloran kan tänkas ha överlevat istiden, och framhålles, att detta icke gärna kan tänkas ha varit möjligt för kärr- och strandväxterna, på sin

höjd för fjällsluttningarnes arter, och beträffande dessa, »att det är möjligt och till och med troligt, att några få af Spetsbergens växter der kunnat bibehålla sig under istiden samt att de sålunda icke behöfva hafva invandrat dit under den postglaciala. Dock är det icke sannolikt, att detta antal varit synnerligen stort, ty under istidens kallare klimat hafva förhållandena för en dylik förekomst varit vida mindre gynsamma. Och då dertill kommer», fortsätter förf., »att Spetsbergens flora icke har att uppvisa en enda för detta land egendomlig art, blir antagandet, att dess flora skulle till någon del vara inhemsk, än mindre sannolikt.»

Den åsikten, att polaröarna erhållit sin flora landvägen, hyses också av KJELLMAN, som avslutar sin studie över »Fanerogamfloran på Novaja Semlja och Wajgatsch» [13] med följande ord: »Man skulle visserligen kunna antaga, att *Saxifraga aizoides*, *Arenaria ciliata* och *Aira alpina* jämte *Campanula uniflora* inkommit till Novaja Semlja öfver hafvet från Skandinavien, men då de liksom också *Potentilla sericea*... alla förekomma på Spetsbergen och Grönland, så torde det vara sannolikare, att dessas förekomst på Novaja Semlja förskrifver sig från de mera aflägsna tider, då föreningsbryggor existerade mellan dessa länder.»

Däremot har EKSTAM »med styrka framhållit, att Spetsbergens mera exklusivt skandinaviska florelement mycket väl kunnat invandra öfver hafsvidder af den omfattning, som nu åtskilja ögruppen och den norska kusten» (citat efter SERNANDER, »Den skandinaviska vegetationens spridningsbiologi» [23]).

Att frågan om de europeiska polaröarnas insektgeografi här efter ungefär 35 års vila å nyo upptagits till behandling beror på två ting; dels synes den mig nämligen stå i nära samband med frågan om det västarktiska eller förmodat interglaciala utvecklingshistoriska elementet i Skandinaviens fauna, varom förut i denna tidskrift varit tal [28], dels äro vi numera tack vare det av RÖMER och SCHAUDINN utgivna stora sammelverket »Fauna arctica» [22] i stånd ett få en jämförelsevis god överblick av de ifrågavarande polaröarnas insektfauna. Det är också huvudsakligen från detta arbete,

som de i det följande meddelade uppgifterna såväl om de enskilda öarnas eller ögruppernas insektvärld som om de enskilda arternas korologi äro hämtade. En stor brist, som väl varit ohjälplig, är tyvärr, att utbredningsuppgifter från Asien saknas i fråga om dipterer och hymenopterer, medan sådana för andra grupper synas vara ganska fullständiga. Utom »Fauna arctica» och åtskilliga där anförda källskrifter har jag för den följande artsammanställningen använt senare publicerade arbeten av KIEPFER och THIENEMANN [12], HENRIKSEN och LUNDBECK [8], SKORIKOV [24] och WAHLGREN [27].

För de särskilda öarna eller ögrupperna ha arterna fördelats i följande 5 korologiska grupper: 1) *endemiska arter,* 2) *eurarktiskt insulära arter,* som endast äro kända från de här nämnda europeiska polaröarna, eller möjligen dessutom endast på Waigatsch, 3) *eurasiatisk-nordamerikanska arter,* som äro utbredda över delar av den eurasiatiska och den nordamerikanska kontinenten, inklusive Grönland, 4) *eurasiatiska arter,* som förekomma någonstädes på den eurasiatiska kontinenten men, så vitt jag känner, saknas i Nordamerika, samt 5) *grönländska arter,* som utom de eurarktiska öarna blott äro kända från Grönland.

Jan Mayen.

Från ön äro kända 22 till arten bestämda insekter, varav 13 kollemboler och 9 dipterer.

Endemiska arter.

Diptera: *Lycoria globiceps* BECH., *Exechia concolor* BECH., *Tendipes callosus* BECH., *T. incertus* BECH., *Trichocera lutea* BECH., *Limnophora arctica* BECH. Summa 6.

Eurasiatisk-nordamerikanska arter.

Collembola: *Anurida granaria* NIC., *Onychiurus armatus* TULLB., *Hypogastrura armata* NIC., *Xenylla humicola*

TULLB., *Archisotoma besselsi* PACK., *Folsomia sexoculata* TULLB., *F. fimentaria* TULLB., *Isotoma viridis* BOURL.; Diptera: *Scatopse pulicaria* LW., *Fannia incisurata* ZETT. Summa 10.

Av dessa äro de båda diptererna samt *X. humicola, A. besselsi* och *F. sexoculata* ej kända från Asien.

Eurasiatiska arter.

Collembola: *Onychiurus arcticus* TULLB., *O. neglectus* SCHÄFF., *O. octopunctatus* TULLB., *Tullbergia arctica* WHLGR.; Diptera: *Lycoria bicolor* MG. Summa 5.

Av dessa äro blott *O. arcticus* och *O. octopunctatus* kända från Asien, den senare ej från Europas fastland.

Grönländsk art.

Collembola: *Onychiurus groenlandicus* TULLB.

Beeren Eiland.

Öns insektfauna utgöres av 31 arter, av vilka 10 kollemboler, 18 dipterer, 2 koleopterer och 1 hymenopter.

Endemiska arter.

Diptera: *Tanypus frigidus* HOLMGR., *Adiamesa hyperborea* HOLMGR., *A. ursus* KIEFF., *Tanytarsus mimulus* HOLMGR., *Trichocladius ursus* KIEFF. Summa 5.

Eurarktiskt insulära arter.

Diptera: *Lycoria consimilis* HOLMGR. (Spetsb.), *Fungivora frigida* HOLMGR. (Spetsb., N. Semlja), *Diamesa lundströmi* KIEFF. (Spetsb.), *Orthocladius mixtus* HOLMGR. (Wai-

gatsch), *O. holmgreni* JAC. (Spetsb.), *Camptocladius consobrinus* HOLMGR. (Spetsb.). Summa 6.

Enligt LUNDBECK [16] är *O. mixtus* HOLMGR. identisk med *O. variabilis* STÆG. och *C. consobrinus* HOLMGR. sannolikt med *O. pubitarsis* ZETT. Båda skulle i så fall tillhöra följande grupp. KIEFFER anför dem dock utan reservation såsom självständiga arter.

Eurasiatisk-nordamerikanska arter.

Collembola: *Onychiurus armatus* NIC., *Xenylla humicola* TULLB., *Hypogastrura viatica* TULLB., *Folsomia quadrioculata* TULLB., *Isotoma viridis* BOURL., *Sminthurinus niger* LUBB., *Sminthurides malmgreni* TULLB. Diptera: *Scopeuma litoreum* FALL. Coleoptera: *Micralymma marinum* STRÖM, *Arpedium brachypterum* GR. Summa 10.

Av de nämnda äro *X. humicola, S. litoreum* och *M. marinum* ej kända från Asien.

Eurasiatiska arter.

Collembola: *Onychiurus arcticus* TULLB., *O. neglectus* SCHÄFF., *Tetracanthella wahlgreni* AXELS. Diptera: *Prochironomus koenigi* KIEFF., *Trichocladius flexinervis* KIEFF., *Dactylocladius subpilosus* KIEFF., *D. petræus* KIEFF. Hymenoptera: *Phygadeuon erraticus* HOLMGR. Summa 8.

Endast den förstnämnda av dessa är känd från Asien.

Grönländska arter.

Diptera: *Orthocladius basalis* STÆG., *Lauterbornia polaris* KIRBY. Summa 2.

Under förutsättning att HOLMGRENS *Chironomus polaris* är KIRBYS *polaris* tillhör arten denna grupp, ehuru den senare ej är känd från Grönland men väl från Grinnel land och Melvilleön. JOHANNSEN [11] betvivlar emellertid denna identitet, och arten tillhör därför möjligen den endemiska gruppen.

Spetsbergen.

Ögruppens insektfauna omfattar 101 arter, av vilka 20 kollemboler, 1 anoplur, 1 trichopter, 55 dipterer, 1 aphanipter, 3 koleopterer, 1 lepidopter och 19 hymenopterer.

Endemiska arter.

Collembola: *Hypogastrura hyperborea* BOH., *Isotoma binoculata* WHLGR. Coleoptera: *Orchestes flagellum* ERICS. Diptera: *Lycoria abbrevinervis* HOLMGR., *L. ecalcarata* HOLMGR., *L. holmgreni* JAC., *L. parva* HOLMGR., *Boletina maculata* HOLMGR., *B. setipennis* HOLMGR., *Diamesa arctica* BOH., *Psilodiamesa spitsbergensis* KIEFF., *Tendipes spitsbergensis* KIEFF., *Smittia brevipennis* BOH., *Orthocladius arcticus* KIEFF., *O. obscuripennis* HOLMGR., *O. conformis* HOLMGR., *O. decoratus* HOLMGR., *O. limbatellus* HOLMGR., *Psectrocladius borealis* KIEFF., *Trichocladius spitsbergensis* KIEFF., *Dactylocladius heptameris* KIEFF., *D. spitsbergensis* KIEFF., *Metriocnemus brevinervis* HOLMGR., *M. cataractarum* KIEFF., *M. obscuripes* HOLMGR., *Limnophora fuliginosa* HOLMGR., *L. illota* HOLMGR., *L. ? denudata* HOLMGR. Hymenoptera: *Hemiteles glacialis* HOLMGR., *H. septentrionalis* HOLMGR., *Bassus arcticus* HOLMGR., *B. hyperboreus* MARSH, *Orthocentrus pedestris* HOLMGR., *O. reptilis* MARSH, *Mesoleius arctophylax* MARSH, *M. leucopygus* HOLMGR., *Mesochorus dolorosus* MARSH, *M. palanderi* HOLMGR., *Ichneutes hyperboreus* HOLMGR., *I. reunitor* NEES, *Ceraphron spitsbergensis* HOLMGR. Summa 41. Av dessa är åtminstone *Hypogastrura hyperborea* tvivelaktig.

Eurarktiskt insulära arter.

Diptera: *Lycoria arctica* HOLMGR. (Waigatsch), *L. consimilis* HOLMGR. (Beeren E.), *Fungivora frigida* BOH. (Beeren E., N. Semlja), *Diamesa lundströmi* KIEFF., *Orthocladius holmgreni* JAC. (Beeren E.), *Camptocladius consobrinus* HOLMGR.

(Beeren E.), *Limnophora megastoma* BOH. (N. Semlja). Hymenoptera: *Nematus arcticus* HOLMGR. (N. Semlja), *N. frigidus* BOH. (N. Semlja), *Orthocentrus validicornis* BOH. (N. Semlja). Summa 10.

Eurasiatisk-nordamerikanska arter.

Collembola: *Anurida granaria* NIC., *Onychiurus armatus* TULLB., *Xenylla humicola* TULLB., *Hypogastrura viatica* TULLB., *H. tullbergi* SCHÄFF., *Archisotoma besselsi* PACK., *Proisotoma schötti* D.-T., *Folsomia quadrioculata* TULLB., *F. fimentaria* L., *Ågrenia bidenticulata* TULLB., *Isotoma viridis* BOURL., *Lepidocyrtus lanuginosus* GMEL., *Sminthurides malmgreni* TULLB. Anoplura: *Arctophtirius trichechi* BOH. Coleoptera: *Atheta graminicola* GRAV. Lepidoptera: *Plutella maculipennis* CURT. Diptera: *Tendipes stægeri* LUNDB., *Camptocladius byssinus* SCHR., *Culex nigripes* ZETT., *Trichocera hiemalis* DEG., *Syrphus tarsatus* ZETT., *Limnophora dorsata* ZETT., *L. triangulifera* ZETT., *Acroptena frontata* ZETT., *Malacomyza fucorum* ZETT., *Scopeuma litoreum* FALL., *Fucomyia frigida* F., *Helomyza modesta* MG. Hymenoptera: *Plectiscus hyperboreus* HOLMGR. Summa 29.

Av dessa äro *X. humicola, A. besselsi, P. schötti,* diptererna och hymenopteren ej ännu kända från Asien.

Eurasiatiska arter.

Collembola: *Onychiurus arcticus* TULLB., *Hypogastrura longispina* TULLB., *Tetracanthella wahlgreni* AXELS., *Isotoma violacea* TULLB. Coleoptera: *Atheta subplana* SAHLB. Diptera: *Trichocladius curvinervis* KIEFF., *Rhamphomyia caudata* ZETT., *Limnophora ?vitticollis* ZETT., *Fucomyia eximia* STENH., *Cypsela fumipennis* STENH. Suctoria: *Ceratophyllus vagabundus* BOH. Hymenoptera: *Nematus cæruleocarpus* HTG. Summa 12.

Av dessa äro *H. longispina, T. wahlgreni, C. vagabundus,* dipterera och hymenopteren ej kända från Asien.

Grönländska arter.

Collembola: *Onychiurus groenlandicus* TULLB. Trichoptera: *Apatania arctica* BOH. Diptera: *Lycoria pallidiventris* HOLMGR., *Tendipes hyperboreus* STÆG., *Camptocladius extremus* HOLMGR., *C. pumilio* HOLMGR., *Orthocladius basalis* STÆG., *Metriocnemus ursinus* HOLMGR. Hymenoptera: *Orthocentrus nigricornis* BOH. Summa 9.

Franz Josephs land.

Från ögruppen äro kända 6 insektarter, alla kollemboler, av vilka inga äro endemiska eller eurarktiskt insulära.

Eurasiatisk-nordamerikanska arter.

Collembola: *Anurida granaria* NIC., *Hypogastrura tullbergi* SCHÄFF., *Folsomia fimentaria* L., *Ågrenia bidenticulata* TULLB. Summa 3.

Eurasiatisk art.

Collembola: *Hypogastrura longispina* TULLB.

Grönländsk art.

Collembola: *Onychiurus groenlandicus* TULLB.

Novaja Semlja.

De båda öarna hysa inalles 148 insektarter, av vilka 16 kollemboler, 1 plecopter, 2 mallophager, 1 hemipter, 1 trichopter, 16 koleopterer, 8 lepidopterer, 74 dipterer och 29 hymenopterer.

Endemiska arter.

Collembola: *Hypogastrura theeli* TULLB. Lepidoptera: *Schöyenia unifasciata* MÉN. Coleoptera: *Pterostichus imitatrix* TSCHITCH., *Phyllodrepa polaris* SAHLB. Diptera: *Lycoria morionella* HOLMGR., *L. riparia* HOLMGR., *L. vitticollis* HOLMGR., *Sciophila fuliginosa* HOLMGR., *Boletina erythropyga* HOLMGR., *B. fuscula* HOLMGR., *Lauterbornia gracilenta* HOLMGR., *L. humeralis* HOLMGR., *L. nitidicollis* HOLMGR., *Smittia longipennis* HOLMGR., *Chasmatocladius transgressus* HOLMGR., *Tipula carinifrons* HOLMGR., *T. convexifrons* HOLMGR., *T. divaricata* HOLMGR., *T. instabilis* HOLMGR., *T. lionota* HOLMGR., *T. senex* HOLMGR., *T. serotina* HOLMGR., *T. stagnicola* HOLMGR., *Rhamphomyia brusewitzi* HOLMGR., *R. hovgaardi* HOLMGR., *R. kjellmani* HOLMGR., *R. nordquisti* HOLMGR., *Limnophora sordidipennis* HOLMGR., *Pegomyia balteata* HOLMGR., *Coenosia nordenskiöldi* HOLMGR., *C. macroglossa* HOLMGR., *Scopeuma arcticum* BECK., *S. erythrostoma* HOLMGR., *S. multisetosum* HOLMGR., *S. stuxbergi* HOLMGR., *S. varipes* HOLMGR., *Microprosopa frigida* HOLMGR., *M. varitibia* BECK., *Helomyza maculipennis* BECK., *Lentiphora prominens* BECK., *Piophila arctica* HOLMGR., *P. aterrima* BECK. Hymenoptera: *Cryptocampus morionellus* HOLMGR., *C. occipitalis* HOLMGR., *C. polaris* HOLMGR., *C. reticulatus* HOLMGR., *Nematus abnormis* HOLMGR., *N. anceps* HOLMGR., *N. extremus* HOLMGR., *N. glacialis* JAKOWL., *N. lientericus* HOLMGR., *N. mysticus* HOLMGR.. *N. nigriventris* HOLMGR., *N. parvulus* HOLMGR., *N. picticollis* HOLMGR., *N. udus* HOLMGR., *N. variipictus* HOLMGR., *Aptesis nordenskiöldi* HOLMGR., *Dicksonia arctica* HOLMGR., *Mesoleius mixtus* HOLMGR., *Neastus læviceps* HOLMGR., *Lissonota commixta* HOLMGR. Summa 62.

Av dessa förekomma emellertid *Ramphomyia hovgaardi, Scopeuma multisetosum* och *Piophila arctica* även på den närbelägna ön Waigatsch. Jag har dock ansett riktigare att föra dem till denna grupp än till någon av de följande.

Eurarktiskt insulära arter.

Diptera: *Fungivora frigida* BOH. (Beeren E., Spetsb.), *Limnophora megastoma* BOH. (Spetsb.). Hymenoptera: *Nematus arcticus* HOLMGR. (Spetsb.), *N. frigidus* BOH. (Spetsb.), *Orthocentrus validicornis* BOH. (Spetsb.). Summa 5.

Eurasiatisk-nordamerikanska arter.

Collembola: *Onychiurus armatus* TULLB., *Xenylla humicola* TULLB., *Hypogastrura viatica* TULLB., *H. tullbergi* SCHÄFF., *Folsomia quadrioculata* TULLB., *Isotoma sensibilis* TULLB., *I. viridis* BOURL., *Ågrenia bidenticulata* TULLB., *Isotomurus palustris* MÜLL., *Sminthurus viridis* L., *Sminthurides malmgreni* TULLB. Mallophaga: *Trinoton conspurcatum* NITZSCH., *Docophorus ceblebrachys* NITZSCH. Lepidoptera: *Colias nastes* BSD., *Brenthis chariclea* SCHN., *B. improba* BUTL., *Sympistis lapponica* THNBG, *Anarta richardsoni* CURT., *Cidaria sabini* KIRB. Coleoptera: *Agabus nigripalpis* SAHLB., *Tachinus apterus* MÄKL., *Pediacus fuscus* ER., *Upis ceramboides* L. Diptera: *Culex pipiens* L., *Trichocera hiemalis* DEG., *Tipula arctica* CURT., *Syrphus ribesii* L., *S. tarsatus* ZETT., *S. torvus* O.-S., *Tubifera groenlandica* F., *Cynomyia mortuorum* L., *Acrophaga alpina* ZETT., *Oedemagena tarandi* L., *Pogonomyia segnis* HOLMGR., *Limnophora dorsata* ZETT., *L. ? triangulifera* ZETT., *Chortophila fabricii* HOLMGR., *C. radicum* L., *Scopeuma litoreum* FALL., *Fucomyia frigida* FALL., *F. parvula* HAL., *Helomyza serrata* L. Hymenoptera: *Bombus kirbyellus* CURT., *B. hyperboreus* SCHÖNH. Summa 44.

Av ovanstående äro *X. humicola, I. sensibilis, C. nastes, B. improba, S. lapponica* och samtliga dipterer utom *C. pipiens* och *C. mortuorum* ej kända från Asien, *Hypogastrura tullbergi* SCHÄFF., *T. apterus* och *Pog. segnis* ej i Europa.

Eurasiatiska arter.

Collembola: *Onychiurus arcticus* TULLB., *Hypogastrura longispina* TULLB., *Corynothrix borealis* TULLB., *Tomocerus*

minutus TULLB. Plecoptera: *Capnopsis pymæa* ZETT. Hemiptera: *Acanthia trybomi* SAHLB. Trichoptera: *Brachycentrus subnubilus* CURT. Lepidoptera: *Psodos coracina* ESP. Coleoptera: *Amara alpina* PAYK., *Pterostichus borealis* MÉN., *P. ochoticus* SAHLB., *Phyllodrepa angustata* MÄKL., *Coryphium hyperboreum* MÄKL., *Boreaphilus nordenskiöldi* MÄKL., *Atheta frigida* SAHLB., *A. sibirica* MÄKL., *Chrysomela septentrionalis* MÉN., *Hydrothassa hannoverana* F. Diptera: *Boletina borealis* ZETT., *Tipula ? oleracea* L., *T. ? variipennis* MG., *Prionocera serricornis* ZETT., *Ptiolina nitida* WAHLB., *Onesia atriceps* ZETT., *Hydrophoria barbiventris* ZETT., *Lasiops glacialis* ZETT., *Scopeuma villipes* ZETT., *Fucomyia eximia* STENH., *Cypsela fumipennis* STENH., *Piophila fulviceps* BECK. Hymenoptera: *Nematus obscuripes* HOLMGR., *Bombus lapponicus* F. Summa 32.

Av de nämnda äro *Corynothrix borealis, Pterostichus borealis, Phyllodrepa angustata* och *Chrysomela septentrionalis* ej kända från Europa, *Xenylla humicola, Hyp. longispina,* diptererna (utom *T. variipennis* och *S. villipes*) samt *Nem. obscuripes* ej kända från Asien.

Grönländska arter.

Diptera: *Limnophora almquisti* HOLMGR., *L. deflorata* HOLMGR., *Scopeuma islandicum* BECK. Hymenoptera: *Atractodes aterrimus* HOLMGR., *Bombus ternarius* SAY. Summa 5.

Scopeuma islandicum och *Bombus ternarius* saknas visserligen på Grönland men förekomma i andra arktiska delar av Nordamerika, den förra även på Island, men böra dock lämpligtvis föras till denna grupp.

Betraktat som en enhet hyser de eurarktiska öarnas område 253 insektarter. Av ordningarna äro Plecoptera, Anoplura, Hemiptera och Suctoria representerade av var sin art, medan Mallophaga och Trichoptera äro företrädda av 2, Lepidoptera av 9, Coleoptera av 21, Collembola av 32, Hymenoptera av 46 och Diptera av 137 arter; de senare utgöra således över hälften av hela antalet.

De för de särskilda öarna eller ögrupperna endemiska arterna äro 114 (3 collemb., 3 coleopt., 1 lepid., 74 dipt., 33 hym.) och de eurarktiskt insulära arterna utgöra 11 (8 dipt., 3 hymen.), tillsammans således 125 arter eller ungefär lika många som de kontinentala arterna (128), om de grönländska medräknas till dessa senare,

Av de kontinentala arterna äro 112 kända från Eurasien och 78 från Nordamerika (inkl. Grönland), och av de sistnämnda äro 14 icke träffade på den eurasiatiska kontinenten.

Gemensamma för två eller flera öar, resp. ögrupper äro 35 arter, d. v. s. något mer än en fjärdedel av hela antalet, om de endemiska frånräknas. Följande kombinationer äro representerade:

Jan Mayen—Beeren Eiland—Spetsbergen—Novaja Semlja	4 koll.		
Jan Mayen—Spetsbergen—Franz Joseps land	3 »		
Beeren Eiland—Spetsbergen—Novaja Semlja	3 »	, 2 dipt.	
Spetsbergen—Franz Joseps land—Novaja Semlja	3 »		
Jan Mayen—Beeren Eiland	1 »		
Jan Mayen—Spetsbergen	1 »		
Beeren Eiland—Spetsbergen	1 »	, 5 dipt.	
Beeren Eiland—Novaja Semlja	—	, 1 »	
Spetsbergen—Novaja Semlja	—	, 8 »	, 3 hymn.
	16 koll.,	16 dipt.,	3 hymn.

Av de här gjorda sammanställningarna är det framför allt slående, hvilken utomordentligt stor procent de endemiska och de eurarktiskt insulära arterna utgöra av faunan. Det är sant, att denna grupp sannolikt blivit något för stor därigenom att ett antal av dessa arter bland dipterer och hymenopterer säkerligen äro förbisedda i de kontinentala arktiska områdena, och en del äldre bestämningar av dessa kunna möjligen vara rätt osäkra. Men även om dessa felkällor kunna något reducera den endemiska procenten, återstå dock

säkerligen tillräckligt många arter, för att procentsiffran skall förbliva frapperande hög. Härför talar också det starka endemiska inslaget i Grönlands insektfauna likasom den senaste bearbetningen av Beeren Eilands och Spetsbergens tendipedider av den främste fackmannen på området, prof. KIEFFER.

Denna starka endemism talar avgjort emot varje tanke på att de europeiska polaröarnas insektfauna till någon avsevärd del skulle vara sammansatt av arter, som över de nuvarande havsvidderna inkommit från de omgivande kontinenterna, men talar naturligtvis lika starkt emot en sentida, d. v. s. postglacial, invandring över landbryggor, frånsett att sådana med all sannolikhet icke existerat i postglacial tid.

En invandring av de respektive öfaunorna över de nuvarande havsvidderna synes också av andra skäl otänkbar. Man må betänka att Jan Mayen är beläget ungefär 450 km. från närmaste fastland, att Beeren Eiland ligger ungefär lika långt från Nordkap och att nära 700 km. skilja Spetsbergen från Norge och över 850 km. från Novaja Semlja. Endast den senare dubbelön ligger något så när i fastlandets grannskap och dess insektfauna är också, bl. a. genom förekomsten av humlor, makrolepidopterer och en rikare skalbaggfauna avvikande från de andra öarnas. Mot en aktiv invandring talar framför allt bristen — utom på Novaja Semlja — av de starkaste flygarna, humlor och makrolepidopterer, av de senare hysa dock de arktiska fastlandskusterna så starka flygare som *Colias*-arterna. För en passiv spridning kan väl endast tänkas på de tre transportmedlen vatten, vind och fåglar. Att kollemboler kunna av strömmar föras från ö till ö i en svensk skärgård eller längs en kust, har jag på annat ställe hållit för möjligt, men att de helbrägda kunna stå ut med en vattenfärd över de sträckor det här är fråga om, är väl otänkbart, isynnerhet som flertalet leva dolda under stenar, och för de andra insekterna är det ju fullständigt uteslutet. En passiv spridning med vinden är väl lika otänkbart. AURIVILLIUS har riktat tanken på möjligheten av en spridning genom fåglar av vatteninsekters ägg, och något sådant vore väl möjligt för de tendipedider, som talrikt finnas inom området, men annars äro ju vatteninsekter förvånande

sparsamt företrädda i faunan; ifråga om andra insekter är väl detta spridningssätt svårantagligt och för de talrika parasitsteklarna är det, såsom AURIVILLIUS också framhåller, rent omöjligt. Däremot är det väl rätt sannolikt, att en del arter inkommit genom människans ofrivilliga förvållande. Att så är fallet med skalbaggarna *Pediacus fuscus* och *Upis ceramboides*, vilkas larver leva under bark och multnande trä, och vilka det oaktat träffats på Novaja Semlja, har POPPIUS framhållit i »Fauna arctica», och HOLMGRENS förmodan, att en del strandflugor kunnat komma till Spetsbergen med fångstfartygens ballast, förefaller ju plausibel.

Alla dessa passiva spridningsmöjligheter representera dock endast nödfallshypoteser att gripa till, om en sannolikare förklaring saknas. Och mot den står alltjämt faunans starka endemism, för att ännu en gång återkomma till denna.

Denna endemism kan, så vitt jag ser, endast förklaras på ett sätt, nämligen att de eurarktiska öarnas fauna är av så hög ålder och har så länge varit isolerad från fastlandens, att antingen en mängd nya arter hunnit under denna tid utbildas på öarna, eller, och väl sannolikare, att samma arter under tiden försvunnit från de arktiska kontinentalkusterna. De europeiska polaröarnas insektfauna måste därför till sin huvuddel härstamma från tiden före åtminstone den sista nedisningens maximum.

Ingenting hindrar visserligen, att faunan kan vara av ännu högre ålder, men jag skall vid de följande resonemangen utgå ifrån att den till sin huvudmassa härstammar från den sista interglacialtiden eller från första hälften av den sista, den baltiska eller mecklenburgska istiden.

Närmast är då att undersöka, om spridningsbetingelserna under denna tid varit gynnsammare än i nutiden, framför allt om landförbindelserna då varit bättre. Rent teoretiskt sett är detta högst sannolikt. Åsikterna om nedisningens betingelser gå visserligen, som bekant, starkt isär, men såsom en viktig beståndsdel i detta betingelsekomplex synes man nu allt mer vara benägen att anse en landhöjning. En sådan landhöjning skulle ej blott starkt sänkt glaciations- och snögränserna utan även höjt den nordatlantiska havsbottnen och

framför allt Wyville Thomsonryggen, så att det varma golvströmsvattnet mer eller mindre fullständigt avspärrades från polarbassängen, varigenom det nordeuropeiska och arktiska områdets temperatur ytterligare nedsattes. Om denna landhöjning varit en verklig och lokal sådan, som blott drabbade Nordatlanten och den närliggande delen av Ishavet, såsom väl de flesta förmena, eller den endast varit relativ, förorsakad av en allmän sänkning av havsytan, såsom ENQUIST [4] håller för troligt, är i detta sammanhang likgiltigt.

Eftersom det numera framför allt genom MUNTHES [18] undersökningar av interglaciala bildningar i Härnösandstrakten och ERIKSON-HALDENS [7] över liknande avlagringar i Bollnästrakten blivit ådagalagt, att den sista nedisningen icke blott representerar en tillfällig och obetydlig oscillation av inlandsisens rand utan en fullkomligt ny istid, föregången av en avsmältning, som inskränkt glaciärernas utbredning till lägre mått än det nutida, måste också denna sista istid föregåtts och åtföljts av en stark förskjutning av kustlinjen till förmån för landet.

Men även direkta bevis för en sådan kustförskjutning före och under den sista istiden finnas. Sådana utgöra bl. a. de under den nutida havsytan sänkta fjorddalar och sjunkna flodbäddar, vilka måste blivit uteroderade på fasta landet; sådana äro också de utanför Lofotenöarna belägna, djupt sjunkna gletschernischerna (ENQUIST [6]). Att döma av landisens rörelser i randområdena synes hela området mellan Franz Josephs land och Nordryssland, mellan Novaja Semlja och Västsibirien å ena sidan och Spetsbergen och Beeren Eiland å den andra under istiden varit fastland (jfr t. ex. NATHORST [21]). En antydan till en landhöjning under den sista interglacialperiodens senare skede finnes även i södra Östersjön, där på Slesvigs östkust den marina *Cyprina*-leran, som avsatts under interglacialtidens varmare mellersta period, överlagras av grundvattensbildningar likasom samma djuphavslera på danska fyndlokaler underlagras av sötvattenssand, som erinrar om den näst föregående istidens högre landläge.

Till vilket belopp denna relativa landhöjning uppgått är naturligtvis rätt osäkert. AHLMANN och HELLAND-HANSEN

[1] synas åtminstone antaga, att den belupit sig till 300 m., och meddela en karta utvisande, hur det nordatlantiskt-arktiska området under sådana förhållanden skulle gestaltat sig. ENQUIST [4, 5] anser sig på grund av sina undersökningar över glaciationsgränsens sänkning under istiden kunna draga den slutsatsen, att den relativa nivåförskjutningen till förmån för landet uppgått till ungefär 500 m. Enligt andras mening skulle landhöjningen kunnat nå dubbla detta belopp.

Redan en nivåförskjutning på 300 m. skulle ha till resultat, att samtliga de här behandlade polaröarna utom Jan Mayen skulle komma i bred landförbindelse med Eurasien och att avståndet mellan Spetsbergen och Grönland ansenligt förminskades, och vid en höjning på 500—600 m. skulle Wyville Thomsonryggen blottläggas och en förbindelse mellan Nordeuropa och Grönland över Island uppstå.

Under den senaste delen av interglacialtiden eller snarare under första hälften av den sista istiden skulle alltså dessa landvägar kunnat trafikeras av de omgivande kontinenternas insekter, och den stora likhet, som trots all endemism onekligen finnes mellan dessas och polaröarnas fauna och i ännu högre grad deras flora, skulle få sin naturliga förklaring utan alla mer eller mindre fantastiska hypoteser om spridning över havsvidder.

Någon svårighet att tänka sig, att insekterna inom området i fråga kunnat överleva den sista istidens maximum, föreligger knappast, vare sig man föreställer sig isfria nunatakker såsom på det nutida Grönland, eller man med ENQUIST håller före, att randområdena och kuststräckorna av den glaciala nordhavskontinenten även vid isens största utbredning varit isfria. Däremot skulle denna istidsmaximets skärpning av klimatets hårdhet ge en välbehövlig hjälp att förstå den beaktansvärda olikhet, som förefinnes mellan kontinenternas och öarnas fauna. Endast de allra mest köldhärdiga formerna kunde överleva i områdets centralare delar, och ett ytterligare urval, en gallring och splittring av bestånden ägde sedermera rum, när de hopade ismassornas tyngd bragte området att åter sjunka i havet och reducerade det till de obetydliga och isolerade rester som den glesa arkipelagen av nordhavets öar nu utgör. Ja, under ett skede

av postglacial tid inskränktes deras landytor till och med i än högre grad, och samtidigt steg temperaturen över den nutida, den tid varom bl. a. Spetsbergens 70—80 m. över havsytan höjda strandlinjer vittna och de högt belägna strandbankarna med skal av *Litorina litorea, Anomoia squamula, Cyprina islandica* och *Mytilus edulis,* mollusker som numera ej trivas i ögruppens kalla kustvatten. Att samma höjning av havsytan och temperaturen ej varit inskränkt till Spetsbergen, betygas av liknande fynd på Grönlands, Islands och Franz Josephs lands strandsluttningar.

Efter att ha utstått istidens köld måste insektvärlden nu också uthärda den postglaciala värmetidens temperaturstegring utan att såsom kontinentens insekter kunna genom ut- och invandringar rädda sig till gynnsammare trakter. Följden måste bli en stark utglesning av artbeståndet, ytterligare påverkad av den inskränkta landarealen och de ännu mer inskränkta passande ståndorterna, från vilka de bevingade formerna av stormar sopades ut över havsvidder och snöfält. Även från sistnämnda synpunkt bör man måhända se polaröarnas ofta påtalade brist på större och bredvingade insekter likasom deras relativt höga procent av vinglösa och undandolt levande former, huvudsakligen kollemboler.

Den här i grova drag antydda växlingen i områdets utvecklingshistoria synes mig rätt väl kunna förklara den insulära polarfaunans armod och i viss mening enformighet ävensom olikheten lika väl som likheten, den senare främst rörande kollembolerna, i de olika öfaunornas sammansättning. Olikheten mellan polaröarnas och de amerikanska och europeiska kontinentalkusternas insektvärld förstås också därav, att även i de sistnämnda områdena istidens maximum omvandlade, sållade och utarmade insektfaunan. Att så varit förhållandet i vårt land känna vi från vår enda insektförande interglaciallokal, den s. k. submoräna Härnögyttjan, av vars rester av 20 skalbaggsarter endast två enligt MJÖBERGS [17] undersökningar visat sig tillhöra nu levande arter, medan två andra arter med säkerhet och flertalet av de övriga sannolikt äro utdöda. Är nu polaröarnas fauna av samma eller måhända ännu högre ålder, förefaller ju dess endemism rätt förklarlig.

Om de här utvecklade åsikterna angående polaröfaunans ålder och härstamning kunde godtagas, finge man väl också anse florans utvecklingshistoria vara därmed analog. Den fordran på att en del av invandringen måste förläggas till en tid med varmare klimat än nutidens kunde möjligen tillfredsställas, om man finge antaga, att landförbindelserna åtminstone voro nödtorftigt trafikabla redan medan interglacialtidens bevisligt varmare klimat ännu ej allt för starkt avtagit. Dock återstår att förklara den egendomliga olikhet floran visar gentemot insektfaunan, i det att den så gott som fullständigt kvalitativt överensstämmer med de kontinentala kusternas. Spetsbergen hyser således enligt NATHORST [19] ingen enda därstädes uteslutande förekommande fanerogam eller kärlkryptogam, och bland Novaja Semljas fanerogamer är blott enligt KJELLMAN en enda art ej funnen annorstädes.

Denna olikhet synes emellertid helt naturlig, när man vet, hur oändligt mycket bättre växterna äro utrustade att genomleva även betydande växlingar i klimatets och substratets beskaffenhet. Redan i sin jordbundenhet, sin flerårighet och sin förmåga av vegetativ förökning ha växterna oskattbara fördelar framför insekterna. Ej heller äga dessa senare någon motsvarighet till växternas rika möjligheter att plastiskt omdana sin individuella storlek eller omforma sitt växtsätt efter miljöns betingelser, att ekonomisera med näringsmaterialet eller att anpassa sig till ståndorter, som på lägre breddgrader icke äro deras naturliga, vilka egenskaper den arktiska floran, såsom framgår av KJELLMAN's undersökningar över »Polarväxternas lif» [14], i hög grad besitter. Skulle icke denna förklaring till olikheten hos faunan och floran räcka, måste väl orsaken även sökas däruti, att växterna i motsats mot insekterna kunnat passivt spridas med strömmar och fåglar och kanske framförallt, såsom NATHORST ej anser omöjligt, med vintrarnas yrsnö och snöstormar över det isbelagda havet.

Såsom i inledningen antyddes och av de förda resonemangen framgår, måste Islands livshistoria vara av enahanda art som de verkligt arktiska öarnas. Hypotesen om en post-

glacial landförbindelse mellan Island och kontinenterna, som stundom förfäktats, är redan av geologiska och meteorologiska skäl fullkomligt oantaglig (Jfr. THORODDSEN [25, 26]). Däremot synas skäl föreligga för ett antagande, att ön under vissa skeden av istiden legat väsentligt högre än i nutiden. Åtskilliga av de större fjordarna fortsättas nämligen av åtminstone 500—600 m. djupa underhavsrännor. Medan THORODDSEN daterar dessas ålder till mellersta delen av tertiärtiden, hålla yngre forskare, bl. a. V. KNEBEL-RECK [15] före, att de äro betydligt yngre, och att särskilt den trågformiga överfördjupning åtskilliga av dem förete måste utmodellerats av isen, och att deras bottnar under istiden således varit höjda över havsnivån. Det är vidare ådagalagt, att Island genomgått flera istider, och att under den senaste interglacialtiden glaciärerna varit sammankrympta till sina nuvarande gränser men sannolikt ännu mera. Det har också visat sig, att Island i postglacial tid legat 80—130 m. lägre än i vår tid, likasom att det genomgått en postglacial värmetid, då bl. a. *Purpura lapillus* levde vid dess kuster.

Som man ser, är Islands geografiska utveckling under kvartärtiden fullt likartad med vad som antagits eller är känt för de egentliga polaröarna. Dess insektfauna, som här icke skall närmare analyseras, erbjuder också flera drag av likhet med de senare. Liksom dessa (utom Novaja Semlja) saknar Island säkerligen dagfjärilar; åtminstone äro fynduppgifterna om sådana osäkra. Av dess tämligen artfattiga fjärilfauna, i vilken även ingår Spetsbergens enda säkert kända fjäril, äro åtminstone fyra arter, *Cidaria thulearia* H.-S., *Stenoptilia islandica* STGR., *Bryotropha thuleella* STGR. och *Coleophora algidella* STGR., endemiska. *Crino sommeri* LEF. finnes utom på Island och Färöarna blott på Grönland, *Crymodes exulis* LEF. på samma ställen samt på Shetlandsöarna, i Skottland och på Labrador och *Rhyacia quadrangula* ZETT. utom på Island endast på Grönland, Labrador och Nova Scotia.

I Islands skalbaggfauna ingå åtminstone två endemiska arter, *Bembidium islandicum* SHARP. och *Atheta geyseri* SCHUB., samt bl. a. den ena av Beeren Eilands skalbaggar, *Micralymma marinum*. Den senares utbredning är av stort intresse, den förekommer nämligen utom på dessa öar på

Nordhavets europeiska kuster från Storbritannien till Vita havet samt dessutom på Grönland. Slutligen må nämnas trichopteren *Apatania arctica,* som utom från Island och Spetsbergen blott är känd från Grönland.

Att här dryftade spörsmål även ha betydelse för uppfattningen av det s. k. västarktiska elementet i Skandinaviens fauna, som jag förut [28] i denna tidskrift behandlat, behöver ju ej framhållas. En modifikation av vad jag därom yttrat vill jag efter tagen kännedom om ENQUIST's undersökningar över Nordvästskandinaviens glaciala utvecklingshistoria här göra så till vida, att det förefaller sannolikare, att de åsyftade västarktiska arterna överlevat den sista istiden på landområdet *utanför* Norges nuvarande kust än på densamma.

Anförd litteratur.

1. AHLMANN, H. W. o. HELLAND-HANSEN, B., Sambandet mellan kontinentala nivåförändringar, Norskhafvets oceanografi och de pleistocena inlandsisarna omkring detta haf. — Geol. för. förh. 40. 1918.
2. AURIVILLIUS, CHR., Insektlifvet i arktiska länder. — A. E. NORDENSKIÖLD, Studier och forskningar föranl. af mina resor i höga Norden. Stockholm 1884.
3. ——, Lepidoptera och Coleoptera insamlade under professor A. G. NATHORST's arktiska expeditioner 1898 och 1899, under den svenska expeditionen till Beeren Eiland 1899 och under konservator G. KOLTHOFF's expedition till Grönland 1900. — Öfvers. K. Vet. Ak. förh. 1900.
4. ENQUIST, F., Eine Theorie für die Ursache der Eiszeit und die geographischen Konsequenzen derselben. — Bull. Geol. Inst. Upsala. 13. 1915.
5. ——, Der Einfluss des Windes auf die Verteilung der Gletscher. — Bull. Geol. Inst. Upsala. 14. 1916.
6. ——, Die Glaziale Entwicklungsgeschichte Nordwestskandinaviens. — Sv. geol. unders. Ser. C. 285. 1918.
7. ERIKSON, B., En submorän fossilförande aflagring vid Bollnäs i Hälsingland. — Geol. för. förh. 34. 1912.
8. HENRIKSEN, K. o. LUNDBECK, W., Grønlands Lardarthropoder. — Meddel. om Grönland. 22. 1917.

9. HOLMGREN, A. E., Bidrag till kännedomen om Beeren Eilands och Spetsbergens Insektfauna. — K. Vet. Ak. handl. 8. 1869.
10. JACOBSON, G., Insecta Novaja-Zemljensia. Petrograd 1898.
11. JOHANNSEN, O. A., Aquatic nematocerous Diptera II. — N. Y. State Mus. Bull. 86. Albany 1905.
12. KIEFFRR, J. J. u. THIENEMANN, A, Chironomiden, gesammelt von Dr. A. Koch auf den Lofoten, der Bäreninsel und Spitzbergen. — Entom. Mitteil. 8. 1919.
13. KJELLMAN, F. R., Fanerogamfloran på Novaja Semlja och Wajgatsch. Växtgeografisk studie. — Vega-exp. vetensk iakttag. 1. 1882.
14. ——, Ur polarväxternas lif. — A. E. NORDENSKIÖLD, Studier och forskningar föranl. af mina resor i höga Norden. Stockholm 1884.
15. v. KNEBEL, W., Island. Eine naturwissenschaftliche Studie. Nach einem begonnenen Manuskript, Notizen und Bildern des Verstorbenen bearbeitet, fortgeführt und herausgegeben von Dr. HANS RECK. Stuttgart 1912.
16. LUNDBECK, W., Diptera groenlandica. — Vid. Meddel. Nat. For. Köbenhavn 1898, 1900.
17. MJÖBERG, E., Über die Insektenreste der sog. »Härnögyttja» im nördlichen Schweden. — Sv. geol. unders. Ser. C. 268. 1916.
18. MUNTHE, H., Om den submoräna Härnögyttjan och dess ålder. — Geol. för. förh. 26. 1904.
19. NATHORST, A. G., Polarforskningens bidrag till forntidens växtgeografi. — A. E. NORDENSKIÖLD, Studier och forskningar föranl. af mina resor i höga Norden. Stockholm 1883.
20. ——, Nya bidrag till kännedomen om Spetsbergens kärlväxter och dess växtgeografiska förhållanden. — K. Vet. handl. 20. 1883.
21. ——, De gåtfulla glacierrefflorna på Beeren-Eiland. — Geol. för. förh. 36. 1914.
22. RÖMER, F. u. SCHAUDINN, F., Fauna arctica. Jena.:
SCHÄFFER, C., Die arktischen und subarktischen Collembola. Bd I. 1900.
BREDDIN, G., Die Hemipteren und Sipunculaten des arctischen Gebietes. Bd II. 1902.
FRIESE, H., Die arktischen Hymenopteren. Mit Ausschluss der Tenthrediniden. Bd II. 1902.
KIÆR, H., Die arktischen Tenthrediniden. Bd II. 1902.
PAGENSTECHER, A., Die arktische Lepidopterenfauna. Bd II. 1902.
DE MEIJERE, J. C. H., Die Dipteren der arktischen Inseln. Bd V. 1910.

POPPIUS, B., Die Coleopteren des arktischen Gebietes. Bd V. 1910.

23. SERNANDER, R., Den skandinaviska vegetationens spridningsbiologi. Uppsala 1901.

24. SKORIKOW, A., Zoologische Ergebnisse der russischen Expedition nach Spitzbergen im Jahre 1899. Collembola. — Ann. Mus. zool. acad. sc. St.-Pétersbourg. 5. 1900.

25. THORODDSEN, TH., Hypotesen om en postglacial Landbro over Island og Färöerne set fra et geologisk Synspunkt. — Ymer. 24. 1904.

26. ——, Endnu nogle Ord om Landbro-Hypotesen. — Ymer. 26. 1906.

27. WAHLGREN, E., Collembola während der schwedischen Grönlandsexpedition 1899 auf Jan Mayen und Ost-Grönland eingesammelt. — Öfvers. K. Vet. Ak. förh. 1900.

28. ——, Västarktiska element i Skandinaviens fjärilfauna. — Ent. tidskr. 40. 1919.
